

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-275386

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/14  
G09G 3/20

(21)Application number : 10-072138

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 20.03.1998

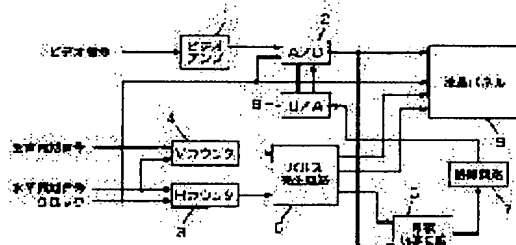
(72)Inventor : HATANO TAKAHISA  
NAKAMURA TAKAHIRO  
FUNAMOTO TARO

## (54) AUTOMATIC LUMINANCE ADJUSTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a device which shows optimum contrast and brightness by adjusting a video level before A/D conversion so that a value divided by the number of samples of a pixel corresponding to a fixed area may be a prescribed value after inputting a signal of certain fixed luminance and performing cumulative addition of luminance value after the A/D conversion for a certain area of a screen.

**SOLUTION:** An output of a video amplifier 1 is inputted to an A/D converter 2 and an output of the converter 2 is inputted to an accumulative adder circuit 6. The circuit 6 cumulatively adds only an area signal corresponding to a pulse timing generated by a pulse generation circuit 5. A cumulative addition result that is an output of the circuit 6 is inputted to a control circuit 7, a D/A converter 8 is controlled in accordance with the cumulative addition result and DC voltage which is for adjusting the amplitude and black level of the amplifier 1 is generated. For instance, when detection is performed in a pulse 1, the cumulative addition result is divided by a pixel number shown by a pulse to generate luminance data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-275386

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

H04N 5/14

H04N 5/14

$$\mathbf{Z}$$

G O 9 G 3/20

G O 9 G 3/20

642E

6 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-72138

(22) 出願日

平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 幡野 貴久

大阪府茨木市松下町1番1号 株式会社松下エーヴィシー・テクノロジー内

(72)発明者 中村 孝弘

大阪府茨木市松下町1番1号 株式会社松下エーヴィシー・テクノロジー内

(72)発明者 船本 太朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

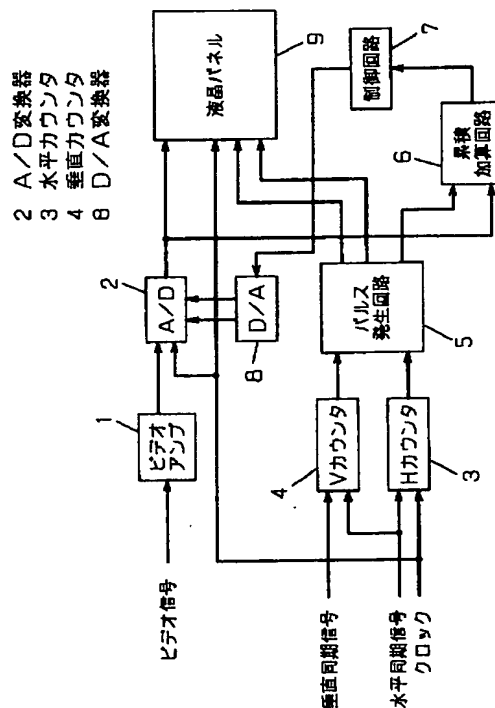
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 自動輝度調整装置

(57) 【要約】

【課題】 ノイズの影響を受けないコントラスト調整を行う。

【解決手段】 ある一定輝度の信号を入力とし、 $A/D$ 変換後の輝度値を画面の一定面積分累積加算した後、そのサンプル数で除算した値が所望の値になるように $A/D$ 変換前のビデオレベルを調整し、最適なコントラストおよびブライトネスを得る自動輝度調整装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ある一定輝度の信号を入力とし、A/D 変換後の輝度値を画面の一定面積分累積加算した後、そのサンプル数で除算した値が所望の値になるように A/D 変換前のビデオレベルを調整し、最適なコントラストおよびブライトネスを得る自動輝度調整装置。

【請求項 2】 入力信号の振幅および黒レベルを調整するビデオアンプと、前記ビデオアンプの出力をサンプリングしデジタル信号に変換する A/D 変換器と、前記入力信号の水平同期信号を基準にドットクロック数をカウントする水平カウンタと、前記入力信号の垂直同期信号を基準に前記水平同期信号のライン数をカウントする垂直カウンタと、前記水平カウンタの値と、前記垂直カウンタの値をデコードし複数のパルスを発生するパルス発生回路と、前記パルス発生回路で発生された画面の任意の部分を示すパルスの領域のみ前記 A/D 変換器の出力であるデジタルデータを累積加算する累積加算回路と、前記累積加算回路の結果をそのサンプル数で除算し、その値を基に D/A コンバータを制御する制御回路と、前記 CPU から制御され前記ビデオアンプに入力する DC レベルを出力する D/A コンバータと、前記 A/D コンバータのデジタルデータ出力とクロックおよび前記パルス発生回路で発生された水平同期信号、垂直同期信号を入力する液晶パネルからなる自動輝度調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ等の映像出力信号をサンプリングして表示する液晶表示装置など、アナログビデオ信号をデジタル信号に変換する映像機器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のパーソナルコンピュータ等の映像出力信号をサンプリングして表示する液晶表示装置など、アナログビデオ信号をデジタル信号に変換する映像機器におけるコントラスト、ブライトネスの輝度調整の例としては、例えば実開平 6-60884 号公報のカラー液晶表示装置のコントラスト調整回路に示されているような試みがなされている。以下、図面を参照しながら、従来の自動輝度調整装置について説明する。

【0003】図 4 は従来の自動輝度調整装置を示した図である。図 4 において 101 はカラー液晶表示装置、102 は R ビデオ信号、103 は G ビデオ信号、104 は B ビデオ信号、105、106、107 は A/D 変換器の基準電圧、108 は D/A 変換器、109 は D/A 変換データ、110 は CPU、111 は上側スイッチ、112 は下側スイッチ、113 は R ビデオ信号 A/D 変換器、114 は G ビデオ信号 A/D 変換器、115 は B ビデオ信号 A/D 変換器、116 は R ビデオ信号 A/D 変換器のデジタルビデオデータ、117 は G ビデオ信号 A

/D 変換器のデジタルビデオデータ、118 は B ビデオ信号 A/D 変換器のデジタルビデオデータ、119 はビデオ信号に同期したドットクロック、120 は液晶、121 は水平同期信号、122 は垂直同期信号、123 は PLL 回路、124 は水平、垂直同期信号遅延回路、127 はコントラスト自動調整スイッチ、128 はビデオデータ選択回路、129 は比較器、130 はデータ保持回路、131 は RGB 選択信号、132 デジタルビデオデータ、133 は比較開始、終了制御信号、134 は初期値設定信号、135 はデジタルビデオデータの最大値、最小値データ、136 は選択スイッチ、137、138 は比較結果信号、139 はデータ保持信号、140 は選択信号である。

【0004】垂直同期信号 122 は CPU 110 の I/O ポートに入力され、垂直同期信号の発生を検出できるようにしている。また、A/D 変換後のデジタルビデオデータ 116、117、118 はビデオデータ選択信号 128 に入力され、CPU 110 より送出される RGB 選択信号 131 によって R、G、B を選択するようになっている。

【0005】ビデオデータ選択信号 128 において選択された R、G、B のいずれかの A/D 変換後のデジタルビデオデータ 132 は比較器 129 およびデータ保持回路 130 に入力される。データ保持回路 130 で保持されたデータ 135 は、比較器 129 に入力してデジタルビデオ信号 132 と比較することができるようになっている。比較結果が、

デジタルビデオデータ 132 > 保持データ 135

である場合に出力される比較結果信号 138 は、CPU 110 より送出される選択信号 140 によって選択スイッチ 136 において選択することが可能であり、その選択された結果はデータ保持信号 139 となって、データ保持回路 130 で保持され、現状での最大値もしくは最小値データを 135 を出力する。

【0006】現在の A/D 変換器の基準電圧がわかっているため、最大値、最小値はわかるため、そのデータに基づいて D/A 変換器 108 に基準電圧を送り、A/D 変換器 113、114、115 の基準電圧を最適値に合わせることができる。従来例では A/D 変換器 113、114、115 の基準電圧を制御しているが、これを A/D 変換器 113、114、115 の前段でアナログビデオ信号の振幅および黒レベルをビデオアンプなどを用いて調整しても同様である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、デジタルデータの最大値および最小値を検出する場合、ノイズの影響を受けやすく、安定にコントラストを調整できないという問題点があった。

【0008】つまり、デジタルデータの最大値を検出した場合、画面中に 1 画素でも本来のビデオ信号よりもデ

ータ値が大きいノイズがあった場合は、本来のアナログビデオ信号の振幅ではなくノイズ成分を含めた振幅を調整してしまうため、ビデオ信号としての振幅は求めるべき振幅よりも小さくなってしまふ。実際の機器はアナログビデオ信号の伝送路や電源系など様々な外乱によりノイズが発生しており、1画面中のノイズを0にするのは不可能に近く、従って従来の方法ではノイズの影響を受けて安定にコントラストを調整することはできない。

【0009】本発明は前記課題に鑑み、ある一定輝度の信号を入力とし、A/D変換後の輝度値を画面の一定面積分累積加算した後、その一定面積に相当する画素のサンプル数で除算した値が所望の値になるようにA/D変換前のビデオレベルを調整することで、最適なコントラストおよびブライトネスを得ることができる自動輝度調整装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明の自動輝度調整装置は、入力信号の振幅および黒レベルを調整するビデオアンプと、前記ビデオアンプの出力をサンプリングしデジタル信号に変換するA/D変換器と、前記入力信号の水平同期信号を基準にドットクロック数をカウントする水平カウンターと、前記入力信号の垂直同期信号を基準に前記水平同期信号のライン数をカウントする垂直カウンターと、前記水平カウンターの値と、前記垂直カウンターの値をデコードし複数のパルスが発生するパルス発生回路と、前記パルス発生回路で発生された画面の任意の部分を示すパルスの領域のみ前記A/D変換器の出力であるデジタルデータを累積加算する累積加算回路と、前記累積加算回路の結果をそのサンプル数で除算し、その値を基にD/Aコンバータを制御する制御回路と、前記CPUから制御され前記ビデオアンプに入力するDCレベルを出力するD/Aコンバータと、前記A/Dコンバータのデジタルデータ出力とクロックおよび前記パルス発生回路で発生された水平同期信号、垂直同期信号を入力する液晶パネルとを備えたことを特徴としたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の自動輝度調整装置は、ある一定輝度の信号を入力とし、A/D変換後の輝度値を画面の一定面積分累積加算した後、そのサンプル数で除算した値が所望の値になるようにA/D変換前のビデオレベルを調整することで、最適なコントラストおよびブライトネスを得ることができるという作用を有する。

【0012】また、本発明の請求項2に記載の自動輝度調整装置は、入力信号の振幅および黒レベルを調整するビデオアンプと、前記ビデオアンプの出力をサンプリングしデジタル信号に変換するA/D変換器と、前記入力信号の水平同期信号を基準にドットクロック数をカウントする水平カウンターと、前記入力信号の垂直同期信号

を基準に前記水平同期信号のライン数をカウントする垂直カウンターと、前記水平カウンターの値と、前記垂直カウンターの値をデコードし複数のパルスが発生するパルス発生回路と、前記パルス発生回路で発生された画面の任意の部分を示すパルスの領域のみ前記A/D変換器の出力であるデジタルデータを累積加算する累積加算回路と、前記累積加算回路の結果をそのサンプル数で除算し、その値を基にD/Aコンバータを制御する制御回路と、前記CPUから制御され前記ビデオアンプに入力するDCレベルを出力するD/Aコンバータと、前記A/Dコンバータのデジタルデータ出力とクロックおよび前記パルス発生回路で発生された水平同期信号、垂直同期信号を入力する液晶パネルとを備えたことを特徴とするもので、最適なコントラストおよびブライトネスを得ることができるという作用を有する。

【0013】以下に、本発明の一実施の形態について、図1、図2、図3を用いて説明する。

【0014】（実施の形態1）図1は本発明の自動輝度調整装置の実施例を示した図で、図1において、符号1はビデオアンプ、2はA/D変換器、3は水平カウンター、4は垂直カウンター、6は累積加算回路、7は制御回路、8はD/A変換器、9は液晶パネルである。

【0015】図2は累積加算回路6の内部構成図で、図2において10はAND回路、11は第1のデータ型フリップフロップ（以下、DFFと記す）、12は加算器、13は第2のDFFである。図3は入力信号と領域パルスを示した図である。

【0016】それでは、図1、図2及び図3を用いて本発明の自動輝度調整装置の動作について説明する。

【0017】入力されたアナログビデオ信号はビデオアンプ1で振幅および黒レベルの調整を行う。これにより後段のA/D変換器2のダイナミックレンジを有効に使用できると共に、RGB各色のホワイトバランスの調整ができる。

【0018】例えば、黒レベルの調整はビデオアンプのブライトネスで調整を行う。一般的にはビデオアンプにあるブライトネスという入力ピンに入力するDC電圧を変化させることにより黒レベルを調整する。

【0019】また、ホワイトバランス調整は、同様にビデオアンプにRGB各色ごとにサブコントラスト、サブブライトネスという入力ピンがあり、これに入力するDC電圧を変化させることによりRGB各色で独立にコントラスト、ブライトネスを調整できることによって調整する。

【0020】A/D変換器2では入力されたクロックに同期して、ビデオアンプ1の出力を順次デジタルビデオ信号に変換する。一方、水平カウンター3は入力された水平同期信号を起点として、クロック数をカウントアップしており、そのカウンタ値を出力する。同様に垂直カウンター4は入力された垂直同期信号を起点として、水平同

期信号の数をカウントアップしており、そのカウンタ値を出力する。

【0021】パルス発生回路5は前記水平カウンタ3の出力と垂直カウンタ4の出力をもとに、任意のパルスを発生する。例えば、図3(1)で示されたように、左半分を全白(輝度90%)、右半分を全黒(輝度10%)である画面が表示される信号が入力された場合、発生させるパルスは図3(2)のように画面左半分の中央部の領域を選択するパルス1と、図3(3)のように画面右半分の中央部の領域を選択するパルス2を発生させる。これらの図3(2)、図3(3)のように、それぞれの領域の大きさは特に限定されず、任意の大きさの領域に相当するようにパルス2が出力される。本実施例の場合、パルス1またはパルス2のそれぞれの数は、図3(2)で示した領域の面積に該当する画素数分だから、水平画素数×垂直ライン数の数となる。例えば水平100ドット、垂直30ラインを検出した場合は画素数は3000で、3000パルスである。

【0022】ビデオアンプ1の出力はA/D変換器2に入力され、このA/D変換器2の出力は累積加算回路6に入力される。累積加算回路6においては、パルス発生回路5で発生されたパルスのタイミングに相当する領域(図3(2)、図3(3)で示す領域)の信号だけ累積加算される。

【0023】図4に累積加算される信号のタイミング図を示す。図4(b)はA/D変換器2から出力されるデータであり、図4(c)は図3(2)または図3(3)の領域部分における領域設定パルスで、パルス発生回路5から出力される。累積加算回路6はパルス発生回路5から出力される領域設定パルス(図4(c))が入力されている期間のA/D変換器2から送られるデータを加算する。図4においては、6クロック期間(サンプル数が6)のデータが累積加算されている。

【0024】累積加算回路6の出力である累積加算結果は制御回路7に入力され、この累積加算結果に応じてD/A変換器8を制御し、ビデオアンプ1の振幅および黒レベルの調整を行うためのDC電圧を発生させる。例えばパルス1(図3(2))で検出を行った場合、累積加算結果をパルス1で示した画素数で除算することにより、1サンプルあたりの輝度データが求まる。

【0025】本実施例においては、図3(1)の状態の入力信号で調整しているため、すなわち入力信号は輝度90%であるので、8bitのA/D変換器の場合は $255 \times 0.9 = 230$ となるようにコントラストの調整を行う。同様にパルス2で検出を行った場合、累積加算結果をパルス2で示した画素数で除算することにより、1サンプルあたりの輝度データが求まる。入力信号は輝度10%であるので、8bitのA/D変換器の場合は $255 \times 0.1 = 25$ となるようにブライトネスの調整を行う。輝度90%でコントラストを調整したあと、輝

度10%でブライトネスを調整すると、輝度90%の時の検出結果がずれるので、再びコントラストの調整を行う。幾度となくコントラスト、ブライトネスの調整を繰り返し、輝度90%および輝度10%両方が目標とする平均輝度となるように調整を行う。

【0026】本実施の形態の自動輝度調整装置において、このように検出した輝度データを面積で乗算するため、例えば輝度90%の信号を入力していてコントラストが求めるべき値の半分の場合(簡単のためブライトネスは最適になっているとする)、8bitのA/D変換器においてはデジタルデータは $255 \times 90\% \times 0.5115$ であり、これからコントラストを0.5から1に変更することで最適なコントラストが得られる。同じ状態に対して、従来の自動輝度調整装置では、コントラスト半分の時にデジタルデータが150のノイズが1画素分入っていると、検出した最大値はそのノイズを含む画素の150であり、最大値150を230にしようとするため、コントラストを0.5から約0.76にしか変更しない。この1画素のノイズのためにコントラストが正しく調整することができないのである。

【0027】しかし、本発明の自動輝度調整装置では、一定面積分の輝度データの平均輝度を求めるため、デジタルデータ150のノイズが入ったとしても、検出する画素数が3000とすると、平均輝度データは $(2999 \times 115 + 150) / 3000 = 115$ となり、ノイズの影響を受けないことがわかる。

【0028】以上によりA/D変換器2の入力はA/D変換器2のダイナミックレンジいっぱいになり、最適なコントラスト、ブライトネスを得ることができる。パルス発生回路5は検出する領域を示すパルスの他、水平同期、垂直同期信号も発生し、A/D変換器2のデジタル出力とともに液晶パネル9に供給される。なお、ここで入力信号を輝度90%および輝度10%としたのは輝度100%および輝度0%では、A/D変換器2の出力がリミットされ、検出結果と実際の振幅および黒レベルとの間の相関性が失われるためである。また、領域を示すパルスが画面いっぱいでないのは、例えばPLLの乱れによるトップカールなどの影響を避けるためである。

【0029】かかる構成によれば、ノイズの影響を受けずに最適なコントラスト、ブライトネスを得ることができる。

【0030】以上により商品生産における工場出荷調整の際、信号発生器より図3で示したような信号を入力することで、アナログ回路での部品のバラツキやA/D変換器のバラツキによるコントラスト、ブライトネス、ホワイトバランス等のずれを調整することができる。また、例えば図3で示したような信号をビットマップファイルなどの画像データを作成したり、フロッピーディスクなどで配布したりすることで、工場出荷調整のみならずユーザが実使用状態で調整することも可能となる。

## 【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明の自動輝度調整装置によれば、一定面積分の輝度データの平均輝度を求めるため、ノイズの影響を受けずに最適なコントラスト、ブライトネスを得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態例である自動輝度調整装置の回路構成図

【図2】同装置の累積加算回路の内部構成を示す図

【図3】同装置における実施の形態例の入力信号と領域パルスを示した図

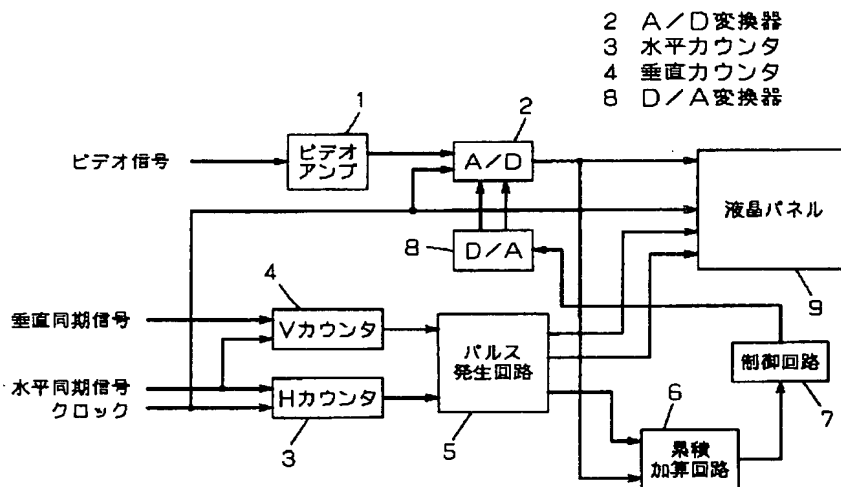
【図4】本発明における累積加算回路の動作図

【図5】従来の自動輝度調整装置の回路構成図

## 【符号の説明】

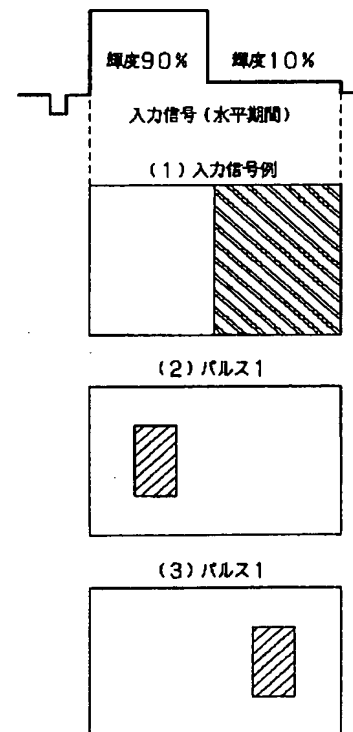
- 1 ビデオアンプ
- 2 A/D変換器
- 3 水平カウンタ
- 4 垂直カウンタ
- 5 パルス発生回路
- 6 累積加算回路
- 7 制御回路
- 8 D/A変換器
- 9 液晶パネル
- 10 AND回路
- 11、13 DFF
- 12 加算器

【図1】

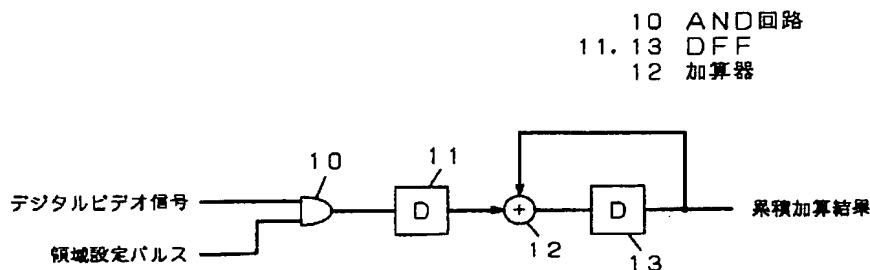


【図3】

入力信号と領域パルス

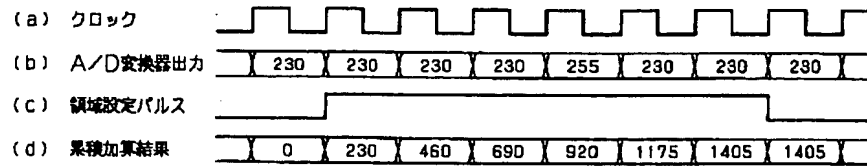


【図2】



【図 4】

累積加算動作図



【図 5】

